

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10226387 A**

(43) Date of publication of application: **25 . 08 . 98**

(51) Int. Cl

B62M 23/02
B60L 15/20

(21) Application number: **10090794**

(22) Date of filing: **19 . 03 . 98**

(62) Division of application: **04275153**

(71) Applicant: **HONDA MOTOR CO LTD**

(72) Inventor: **ISHIDA SHINNOSUKE**

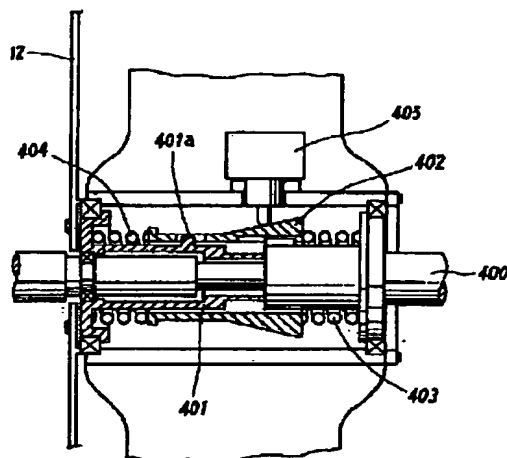
**(54) PERSONAL DRIVING FORCE DETECTION
MECHANISM FOR ASSIST VEHICLE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a personal driving force detection mechanism for an assist vehicle simple and difficult to generate damage and deterioration by reducing a cost.

SOLUTION: In an assist vehicle provided with an electric motor generating auxiliary drive force in accordance with personal drive force generated by an occupant, the vehicle has a twist bar means 401 generating a twist in a rotational direction by the personal drive force, twist displacement means 402 loosely fitted to this twist bar means 401 to be displaced by a twist of this twist bar means in its axial direction, and a displacement sensor 405 detecting a displacement amount in the axial direction of this twist displacement means 402 to be provided in a car body side.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-226387

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月25日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 6 2 M 23/02

B 6 2 M 23/02

L

B 6 0 L 15/20

B 6 0 L 15/20

J

審査請求 有 請求項の数2 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-90794
(62) 分割の表示 特願平4-275153の分割
(22) 出願日 平成4年(1992) 9月18日

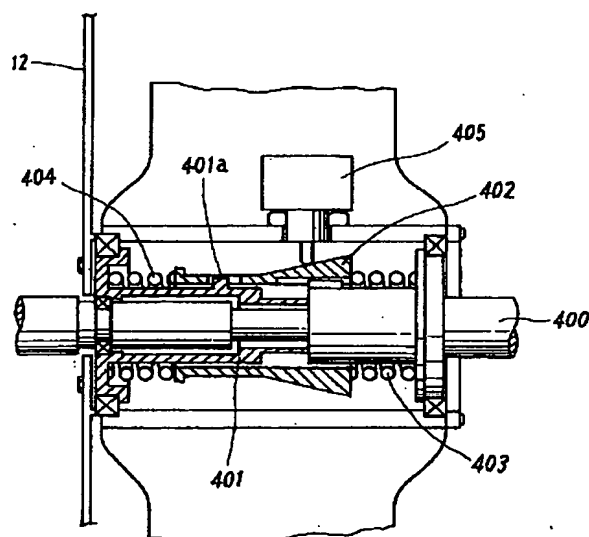
(71) 出願人 000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号
(72) 発明者 石田 真之助
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内
(74) 代理人 弁理士 櫻井 俊彦

(54) 【発明の名称】 アシスト車両の人的駆動力検出機構

(57) 【要約】

【目的】簡易、安価で損傷や劣化の生じにくいアシスト車両の人的駆動力検出機構を提供する。

【構成】搭乗者が発生する人的駆動力に応じて補助駆動力を発生させる電動機を備えるアシスト車両において、人的駆動力によって回転方向に振じりを生じる振じり棒手段(401)と、この振じり棒手段(401)に遊嵌されこの振じり棒手段の振じれによってその軸方向に変位する振じれ変位手段(402)と、この振じれ変位手段(402)の軸方向への変位量を検出する車体側に設けられた変位センサ(405)とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 搭乗者が発生する人的駆動力に応じて補助駆動力を発生させる電動機を備えるアシスト車両において、

前記人的駆動力によって回転方向に振じりを生ずる振じり棒手段と、

この振じり棒手段に遊嵌されこの振じり棒手段の振じれによってその軸方向に変位する振じれ変位手段と、

この振じれ変位手段の前記軸方向への変位量を検出する車体側に設けられ変位センサとを備えたことを特徴とするアシスト車両の人的駆動力検出機構。

【請求項2】 請求項1において、

前記振じれ変位手段は前記振じれ棒の軸方向に高さが滑らかに変化する外周面を有し、前記変位センサは前記振じれ変位手段の前記外周面に先端部分が当接されこの変位センサの軸方向への移動に伴って昇降する棒状体を備えたことを特徴とするアシスト車両の人的駆動力検出機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自転車の補助用の電動を取付けたアシスト車両の人的駆動力検出機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、自転車にバッテリーと電動機とを搭載しておき、昇り坂などで機械的動力が必要になった場合には、電動機を始動し電動自転車として走行させるようにしたアシスト車両が知られている（例えば、実開昭50-136145号公報、特開平4-100790号公報、特開平4-244496号公報など）。

【0003】 上記アシスト車両は、搭乗者が発生する人的駆動力に応じて補助駆動力を発生するように構成されており、このため、搭乗者が発生する人的駆動力の検出機構を備えている。この人的駆動力の検出機構としては、特開平4-100790号公報に開示されたように、人的駆動力を振じり棒に作用させ、その振じれの大きさをポテンシオメータ（回転角検出器）で検出した、振じり棒に張りつけた歪みゲージで検出する方式のものが知られている。また、特開平4-244496号公報に開示されたように、チェーンの張力を検出する方式のものも知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の振じり棒の振じり角度をポテンシオメータ（回転角検出器）や歪みゲージで検出する方式では、ポテンシオメータや歪みゲージが回転する振じり棒に取付けられているため、これらの検出信号を回転側から車体側（固定側）に伝達するためにスリップリング等の特殊な信号伝達手段が必要になり、複雑、高価になると共に、磨耗による劣化の問題などもある。

【0005】 また、チェーンの張力を検出する方式のものでは、検出機構が外部に露出しているために、駐輪場などで他の車両などと接触して損傷したり、塵埃がつまって劣化したりするおそれがある。従って、本発明の目的は、簡易、安価で、損傷や劣化の生じにくい人的駆動力検出機構を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明に係わるアシスト車両の人的駆動力検出機構は、人的駆動力によって回転方向に振じりを生ずる振じり棒手段と、この振じり棒手段の振じれによりその軸方向に移動可能にこの振じり棒手段に遊嵌された振じれ変位手段と、この振じれ変位手段の前記軸方向への変位量を検出する車体側に設けられ変位センサとを備えている。

【0007】

【実施例】 図3は、本発明の一実施例の人的駆動力検出機構を備えるアシスト車両の外観図であり、1は電動機内蔵の回転駆動部、2はバッテリー、3はコントローラである。なお、上記各構成要素間は、自転車のフレームに沿って延在される信号線や給電線によって相互に接続されているが、これの信号線や給電線については煩雑化を避けるため図示が省略されている。

【0008】 この自転車の搭乗者がペダル11をこぐと、ギヤ12とチェーン13と後輪側のギヤ14とを介して回転駆動部1にトルクが伝達され、このトルクはさらに回転駆動部1と後輪15との間を結合するスポーク16を介して後輪15に伝達され、自転車が走行する。

【0009】 回転駆動部1は、図4の断面図に示すように、後輪15の回転中心位置にベアリングを介して回転自在に保持される回転軸100と、この回転軸100の外周面上にその周方向に90°づつの間隔を保ちながらかつN、S、N、Sの順序で極性を交番させながら固定される4個の永久磁石103、104等と、回転軸100の周方向に90°づつの間隔を保ちながらかつ上記各永久磁石との間に所定の空隙を保ちながら配置される4個のコイル103、104等とこれら4個のコイルを内周面上に固定しかつベアリングを介して回転軸100の回りに回転自在に保持される回転円筒体105とによって構成される電動機を備えている。なお、図示の煩雑化を避けるため参照符号は省略されているが、上記各ベアリングは×印とこれを囲む正方形によるシンボルによって図示されている。

【0010】 すなわち、回転軸100とその外周面上に等間隔で固定される4個の永久磁石とから電動機の磁極が形成されると共に、回転円筒体105とその内周面に等間隔で固定される4個のコイルとから電動機の電機子が形成されている。給電線108からの各コイルへの給電は、ブラシ106とコミュテータ107とを介して行われる。回転軸100の一端部には、変速用の多段ギヤ14が固着されており、人力によつてペダル11に加えら

れるトルクがチェーン13を介してこの多段ギヤ14の一つに伝達され、回転軸100すなわち回転磁極を回転させる。

【0011】簡単のため、給電線108の図示しない他端側が開放されている場合を想定すれば、人力による磁極の回転に伴い、電機子の各コイルにはこの磁極の回転を阻止する向きに起電力が発生し、無負荷状態の発電機として動作すると共に、電機子が磁極の回転に引きずられて同一方向に回転する。この結果、この自転車の搭乗者がペダルをこぐことにより発生したトルクが電動機の電機子に伝達され、回転円筒体105が回転する。この回転円筒体105に伝達されたトルクは、遊星ギヤ110と111とを介して外部回転円筒体112に伝達される。この外部回転円筒体112に伝達されたトルクは、その外周部分に一端が固着されている多数のスポーク113, 114, 115, 116・・・を介して後輪15に伝達され、後輪15の回転により自転車が走行する。

【0012】実際には、給電線108の図示しない他端側はコントローラ3内の制御回路に接続されており、この制御回路から給電線108とブラシ106とコミュテータ107とを介してコイル104, 105等に励磁電流が供給される。この結果、この電動機は、上記人的トルクの伝達動作と並行して回転電機子型の電動機としても動作する。すなわち、電機子の回転円筒体105には、人力によって発生したトルクと、給電線108から供給された電力によって発生した電動トルクとの総和のトルクが発生する。このように、図4の構造の電動機は、人的トルクと電動トルクとを加算したトルクを回転円筒体105に伝達する機能を備えている。上記電動トルクは、搭乗者がペダルをこぐことによって発生した人的トルクの増減に応じて増減される。

【0013】図1と図2は、本発明の人的駆動力検出機構の一実施例であるトルクセンサの構成を示す断面図と部分平面図である。このトルクセンサは、両端部に結合された図示しないペダル11によって回転される回転軸400と、この回転軸400に一端部が固定された円筒体401と、回転軸400と円筒体401の外周面上においてその軸線方向にバネ403と404による弾性力に抗して摺動可能に保持される摺動体402と、変位センサ405から構成されている。

【0014】回転軸400のトルクをギヤ12に伝達する円筒体401は、捩じれに対する剛性が不足気味の薄肉の円筒から成っており、これに生じた捩じれに伴い、その外周面に形成されている突起401aが伝達トルクの大きさに比例した角度だけ周方向に変位する。この突起401aは、図7に示すように、摺動子402にその軸線方向と所定の角度をなして開設されている長孔402aに係合されているため、摺動子402は突起401aの周方向への変位量に比例した大きさだけその軸線方向に摺動する。

【0015】この摺動子402の外周面には軸線方向に外径が変化するテーパ面が形成されており、このテーパ面には変位センサ405の先端部が当接されている。この結果、摺動子402の軸線方向への摺動に伴い、変位センサ405の先端部の位置が変化し、この位置の変化量が円筒体401に生じた捩じれ角、すなわち伝達トルクに比例する量として検出される。

【0016】図5は、コントローラ3内の制御部の構成をトルクセンサの変位センサ405や電動機などの関連部分と共に示す回路図であり、301は鋸歯状波電圧発生回路、302はインピーダンス変換回路、303は直流増幅回路、304は比較回路、305はパワースイッチ駆動回路、306はパワースイッチ回路である。

【0017】鋸歯状波電圧発生回路301は、利得調整用可変抵抗器 R_g により調整される振幅の鋸歯状波電圧を発生し、比較回路304の反転入力端子に供給する。一方、前述のトルクセンサの変位センサ405から出力される直流電圧がインピーダンス変換回路302を介して直流増幅回路303に供給され、増幅された直流電圧が比較回路304の非反転入力端子に供給される。比較回路304の反転入力端子に供給される鋸歯状波電圧は、その非反転入力端子に供給される直流電圧によってスライスされ、この直流電圧の大小に応じて変化するデューティ比の矩形波電圧波形となってパワースイッチドライバ305に供給される。

【0018】上述のように矩形波電圧波形のデューティ比は、鋸歯状波電圧に対するスライスレベル、すなわち直流増幅回路303から出力される直流電圧値によって変化する。この直流電圧値は、ポテンショメータ204の出力電圧、すなわち人的発生トルクの検出値に応じて変化すると共に、直流増幅回路303の可変抵抗器 R_v によって設定される増幅利得に応じて変更される。この可変抵抗器 R_v の可変抵抗値は、自転車のハンドルのグリップの回転などによって搭乗者から発せられる動力補助率変更指令によって随意に調整される。

【0019】比較回路304から出力される矩形波の電圧波形は、前段にフォトカップラーを備えたパワースイッチドライバ305によって増幅され、パワースイッチ回路306に供給され、パワーFETで構成されるスイッチング素子Qをオン/オフさせる。このスイッチング素子Qのオン/オフにより、図2に示した電動機の電機子のコイル103, 104等に端子電圧12voltのバッテリー4から適宜なデューティ比の励磁電流が供給される。この励磁電流のデューティ比は、ポテンショメータ204で検出された人的発生トルクの増加と共に増加し、かつ増幅回路303の増幅利得の増加と共に増加する。この励磁電流のデューティ比の増大に伴い電動機の発生トルクが増加する。

【0020】上記人的トルクと電動トルクとの関係は、図5内の各部の回路定数を適宜な値に設定することによ

り、適宜なものに設定することができるが、一例としては図6に示すような関係が設定される。この関係においては、人的トルクがある程度大きくなると電動トルクが発生され、搭乗者によって指令される補助率の増大に伴い電動トルクが増大する。上記人的トルクと電動トルクはの関係としては、湾曲特性のものなど適宜なものを設定することもできる。

【0021】下り坂などにおいて、搭乗者が人的トルクの発生を停止すると、図4の電動機の回転軸100、すなわち磁極の回転が停止するが、電機子は後輪15の回転に伴って回転状態を持続する。この状態では、電動機は回転電機子型の直流発電機として動作し、発生した直流電力が給電線108を介してバッテリー2に回収される再生動作が行われる。

【0022】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係わるアシスト車両の人的駆動力検出機構は、人的駆動力によって回転方向に振じりを生ずる振じり棒手段と、この振じれによりその軸方向に移動可能にこの振じり棒手段に遊嵌された振じれ変位手段と、この振じれ変位手段の前記軸方向への変位量を検出する車体側に設けられ変位センサとを備える構成であるから、簡易、安価で、損傷や劣化の生じにくい人的駆動力検出機構を実現されるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係わるアシスト車両の人的駆動力検出機構の構成を示す断面図である。

【図2】上記実施例の人的駆動力検出機構の構成を示す*

* 部分平面図である。

【図3】上記実施例の人的駆動力検出機構を備えたアシスト車両の構成を示す外観図である。

【図4】図3の駆動部1の構成を示す断面である。

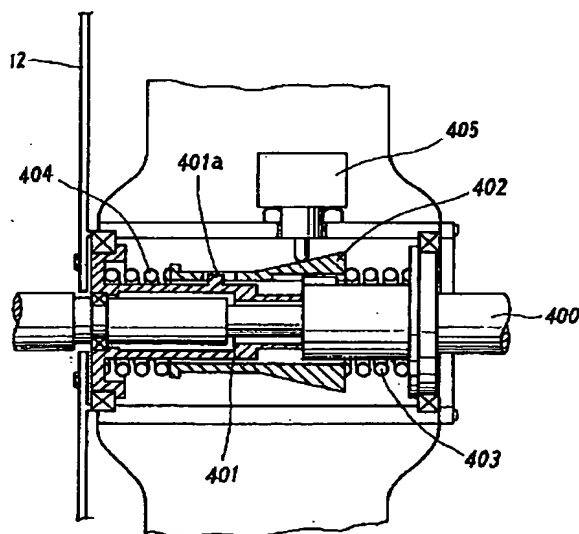
【図5】図3のコントローラ3内の制御回路の構成の一例を示す回路図である。

【図6】検出した人的駆動力と電動機で発生する駆動トルクとの関係の一例を説明するための概念図である。

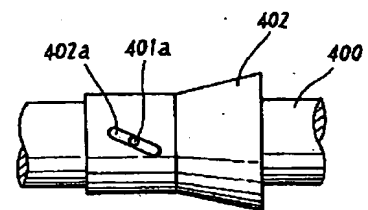
【符号の説明】

1	駆動部
2	バッテリー
3	コントローラ
100	回転軸
101, 102	永久磁石
103, 104	コイル
105, 112	回転円筒体
110, 111	遊星ギヤ
113 ~ 116	スポーク
301	鋸歯状波電圧発生回路
303	直流増幅回路
304	比較回路
305	パワースイッチドライバ
306	パワースイッチ回路
400	回転軸
401	円筒体
402	摺動子
405	変位センサ

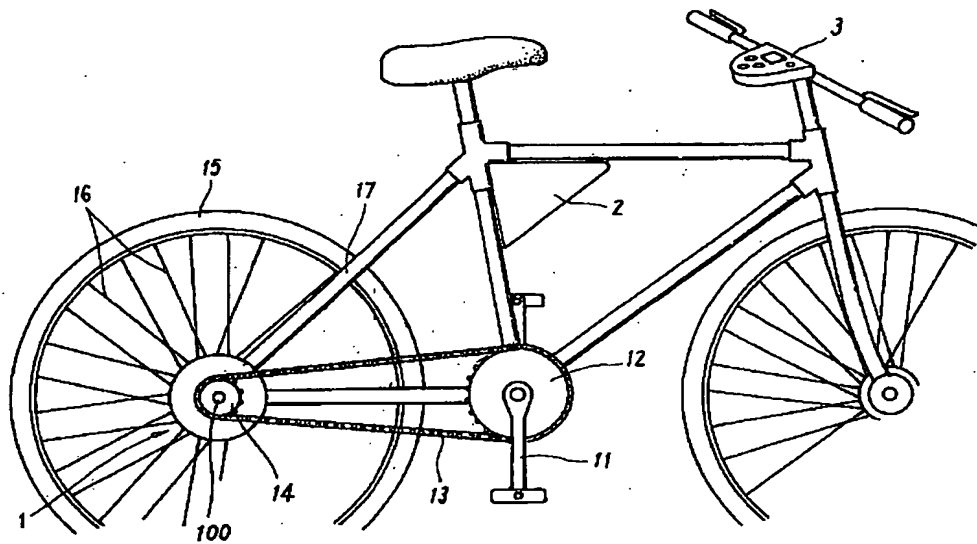
【図1】



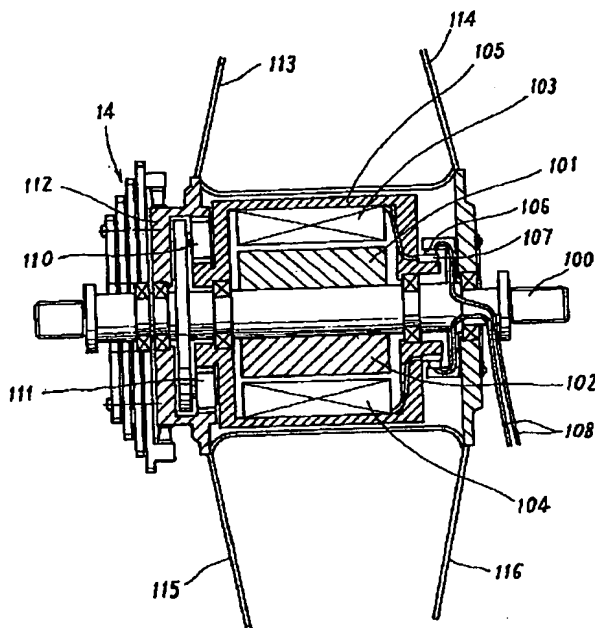
【図2】



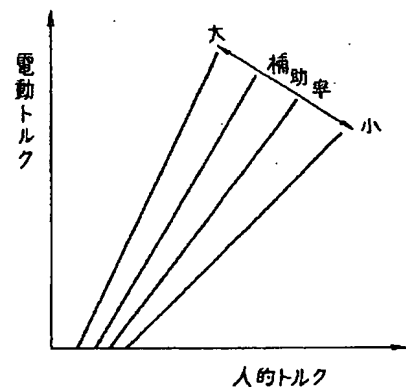
【図3】



【図4】



【図6】



【図5】

